



УДК 631.4:631.51

ОБГРУНТУВАННЯ СХЕМИ КОМБІНОВАНОГО АГРЕГАТУ ДЛЯ ОДНОЧАСНОГО ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДІВ, ПЕРЕДПОСІВНОЇ КУЛЬТИВАЦІЇ ТА СІВБИ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР

Кириченко О.А.,

Чорна Т.С., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел..(0619) 42-12-65

Анотація – У статті наведено теоретичне обґрунтування схеми комбінованого агрегату для одночасного внесення гербіцидів, передпосівної культивуації та сівби просапних культур на базі трактора ХТЗ-160.

Ключові слова – тягово-енергетичний засіб, комбінований агрегат, культиватор, сівалка просапна, завантаження двигуна.

Постановка проблеми. Посіви просапних культур потерпають від бур'янів. Це пов'язано із засміченістю полів і особливостями росту та розвитку таких культур.

Найважливішим технологічним завданням під час підготовки ґрунту й сівби є створення умов для появи рівномірних і дружних сходів. Тому використання комбінованих агрегатів, здатних виконувати за один прохід підготовку поля під сівбу й висів насіння є актуальним особливо для півдня України [1].

Аналіз основних досліджень. Сьогодні набувають поширення багатофункціональні комплексні агрегати, які суміщають в одному технологічному процесі внесення гербіцидів, обробіток ґрунту та сівбу з внесенням мінеральних добрив. При використанні комбінованих агрегатів скорочується кількість проходів агрегату по полю, зменшуються витрати пального, праці, строки виконання робіт [1, 3].

На сівбі просапних культур використовують трактори класу 1,4 з 8-рядними сівалками. Враховуючи, що середній розмір поля у Мелітопольському районі складає 90 га, а згідно агротехнологічних вимог його необхідно засіяти за два дні, бажано використовувати на сівбі соняшнику трактори тягового класу 3 з сівалками не менше 12-рядних (ширина захвату $B=8,4\text{м}$) [1, 4].

Формулювання мети статті. Теоретично обґрунтувати можливість використання комбінованого агрегату для одночасного внесення гербіцидів, передпосівної культивуації та сівби просапних культур на базі трактора ХТЗ-160.

Основна частина. Підвищення якості внесення гербіцидів й дружності сходів можливе при використанні комбінованого агрегату у складі опрыскувача, культиватора для суцільного обробітку ґрунту та просапної сівалки. Таке поєднання можливе при наявності на енергетичному засобі переднього навісного механізму (рис. 1).



Рис. 1. Структурна схема комбінованого агрегату

Трактор ХТЗ-160 орно-просапний і має передній навісний механізм, тому комплектуємо комбінований агрегат на його базі. Штанга опрыскувача встановлюється на раму культиватора, при цьому висота її розташування зменшиться до 0,25 м, тому відстань між розпилювачами змінюється до 0,3м (від стандартної 0,5м) [5]. Завдяки цьому знос гербіциду зменшується, забезпечуючи більш якісне покриття.

Розглянемо, як впливає використання комбінованого агрегату для одночасного внесення гербіцидів, передпосівної культивації та сівки на завантаження двигуна орно-просапного трактора типу ХТЗ-160 (рис. 2).

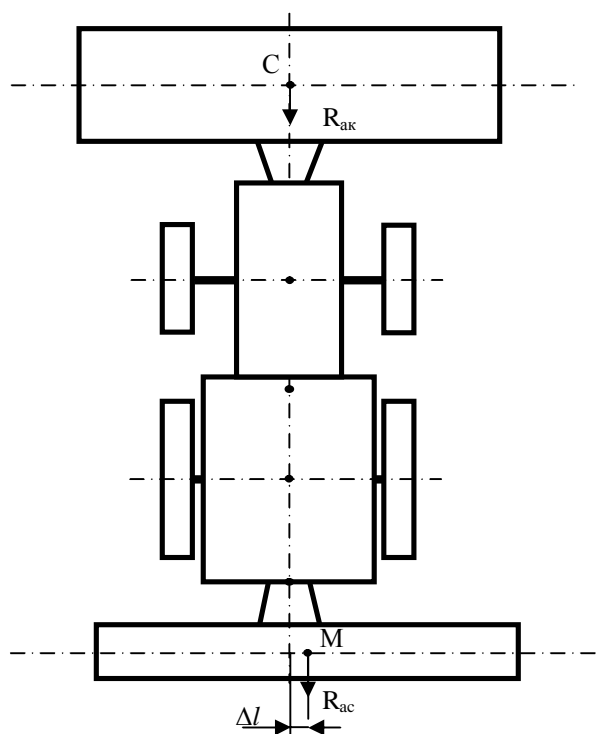


Рис. 2. Схема розрахунку.

Визначимо тяговий опір робочих знарядь, кН

$$R_a = (K_{vi} + g_m i / 100) \cdot B_m \cdot n_m,$$

де B_m – робоча ширина захвату сільськогосподарської машини ($B_p = 8,4$ м);

g_m – середня вага на один метр ширини захвату для сільськогосподарської машини, кН/м;

n_m – кількість машин;

K_{vi} – питомий тяговий опір робочих знарядь для i -ої передачі

$$K_{vi} = K_0 \cdot \left[1 + \frac{\Delta_0 \cdot (V_{pi} - V_H)}{100} \right],$$

де K_0 – питомий тяговий опір сільськогосподарської машини k -ої марки за швидкістю $V_H = 5$ км/год, кН/м (для сівалки $K_0 = 1,2$ кН/м; для культиватора $K_0 = 1,4$ кН/м) [6];

Δ_0 – темп змінювання K_0 від швидкості руху для сільськогосподарської машини, % (для сівалки $\Delta_0 = 0,4$; для культиватора $\Delta_0 = 0,5$) [6];

V_{pi} – робоча швидкість МТА на i -й передачі трактора, визначається за тяговою характеристикою трактора [6].

Тоді тяговий опір буде складати:

– для сівалки

$$R_{ac} = (1,2 + 2,6 \cdot 2 / 100) \cdot 8,4 \cdot 1 = 13,7 \text{ кН};$$

– для культиватора

$$R_{ак} = (1,4 + 1,9 \cdot 2 / 100) \cdot 8,4 \cdot 1 = 14,4 \text{ кН}.$$

Визначимо завантаження трактора за тягою

$$\xi = \frac{\sum_{i=1}^n R_a}{P_{кр} - G \cdot i / 100}$$

де $\sum R_a$ – сумарний тяговий опір;

$P_{кр}$ – тягове зусилля на крію трактора на j -й передачі;

G – вага трактору;

i – кут нахилу поля;

$$\sum R_{aj} = R_{ac} + R_{ак} + R_{вен}$$

тут $R_{вен}$ – опір на привід валу відбору потужності ($R_{вен} = R_{np.c} + R_{np.o}$).

Визначимо опір, який виникає при передачі потужності на привід робочих органів сівалки та оприскувача від ВВП трактора

$$R_{np} = \frac{3,6 \cdot N_{ВВП} \cdot \eta_{TP}}{V_p \cdot \eta_{ВВП}}$$

де $N_{ВВП}$ – потужність яка витрачається на ВВП пневматичного приводу сівалки ($N_{ВВП} = 5,15$ кВт); приводу насоса оприскувача ($N_{ВВП} = 10,1$ кВт) [6];

η_{TP} – ККД трансмісії;

$\eta_{ВВП}$ – коефіцієнт корисної дії приводу ВВП, ($\eta_{ВВП} = 0,94 \dots 0,96$) [6];

V_p – робоча швидкість МТА, ($V_p = 7,73$) км/год, [6].

ККД трансмісії можна розрахувати по залежності

$$\eta_{TP} = \eta_M \cdot \eta_K$$

де η_K – ККД колісних рушіїв ($\eta_K = 0,95 \dots 0,97$), [6];

η_M – ККД механічної передачі ($\eta_M = 0,9$), [6];

$$\eta_{TP} = 0,9 \cdot 0,95 = 0,86$$

– для сівалки

$$R_{np.c} = \frac{3,6 \cdot 5,2 \cdot 10^3 \cdot 0,86}{7,73 \cdot 0,94} = 2216 \text{ H};$$

– для оприскувача

$$R_{np.o} = \frac{3,6 \cdot 10,1 \cdot 10^3 \cdot 0,86}{7,73 \cdot 0,94} = 4303 \text{ H}$$

Тоді сумарний тяговий опір буде дорівнювати

– для сівалки

$$\Sigma R_a = 13,7 + 2,216 = 16 \text{ кН}$$

– для сівалки, культиватору та оприскувача

$$\Sigma R_a = 13,7 + 14,4 + 2,216 + 4,303 = 34,6 \text{ кН}$$

Завантаження орно-просапного трактора за тягою

– для 12-рядного посівного агрегату

$$\xi = \frac{\sum_{i=1}^n 16 \cdot 10^3}{42379 - 10760 \cdot 2/100} = 0,38$$

– для комбінованого МТА (внесення гербіцидів, передпосівна культивуація одночасно з сівбою для 12-рядного агрегату)

$$\xi = \frac{\sum_{i=1}^n 34,6 \cdot 10^3}{42379 - 13960 \cdot 2/100} = 0,82$$

Проведені розрахунки показали, що ступінь завантаження двигуна при використанні комбінованого агрегату для одночасного внесення гербіцидів, передпосівної культивуації та сівби просапних культур, на базі трактора ХТЗ-160 з 12-рядною просапною сівалкою зростає до 82% при роботі на 3-й передачі й швидкості $V_p = 7,73$ км/год., що відповідає агротехнічним вимогам для даного виду робіт. Тоді як при використанні 12-рядного посівного агрегату на базі трактора ХТЗ-160 завантаження двигуна не перевищує 38%.

Висновок. При використанні комбінованого агрегату для одночасного внесення гербіцидів, передпосівної культивуації та сівби просапних культур відсутній розрив часу при виконанні суміжних операцій, що дозволяє підвищити якість внесення гербіцидів і дружність сходів.

Література.

1. Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві: Навч. посібник / В.Т. Надикто,

- М.Л. Крижачківський, В.М. Кюрчев, С.Л. Абдула.* – Мелітополь: ММД, 2006. – 228с.
2. Технологічні карти та витрати на вирощуванні сільськогосподарських культур з різними ресурсними забезпеченнями / За ред. *Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева.* - Харків : ХНТУСТ. - 2006. - 725с.
 3. *Кушнарєв А.С., Кочев В.И.* Механико-технологические основы обработки почвы. - К.: Урожай, 1989. - 144 с.
 4. *Орманджи К.С.* Контроль качества полевых работ / *К.С. Орманджи* – М.: Росагропромиздат, 1991. – 191 с.
 5. *Шабала Н.А.* Механизация возделывания кукурузы / *Н.А. Шабала.* – Кишинев: Молдагроинформреклама, 1991. – 176 с.
 6. Машиновикористання в землеробстві / *В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос* та ін.; За ред. В.Ю. Ільченка. - К. : Урожай , 1996. - 384 с.

**ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА
ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ,
ПЕРЕДПОСЕВНОЙ КУЛЬТИВАЦИИ И ПОСЕВА
ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР**

Кириченко О.А., Чорна Т.С.

Аннотация – в статье приведены теоретическое обоснование схемы комбинированного агрегата для одновременного внесения гербицидов, предпосевной культивации и посева пропашных культур на базе трактора ХТЗ-160.

**A GROUND OF CHART OF THE COMBINED AGGREGATE ISFOR
SIMULTANEOUS BRINGING OF HERBICIDES,PRESEED CUL
TIVATING AND SOWING OF THE CULTIVATEDCULTURES**

O. Kirichenko, T. Chorna

Summary

To the article the theoretical ground of chart of the combined aggregate is driven for the simultaneous bringing of herbicides, preseed cultivating and sowing of the cultivated cultures on the base of tractor of HTZ-160.